

L'utilisation de la SPIR au service de l'entretien des parcours de golf : intérêts et limites

L. Thuriès, D. Bastianelli
CIRAD, Montpellier (France)



SPIR gazon : pour quoi faire?

- Suivi des sols :
 - Teneur en MO
 - Teneur en N
- Caractérisation des fertilisants organiques :
 - Teneur en MO
 - Indices de qualité (C/N...)
- Suivi de l'état de la plante :
 - Teneur en eau
 - Teneur en chlorophylle
 - Teneur en N

SPIR gazon : comment faire?

- Comment prendre des spectres?
Le matériel
- Quelle information en tire t-on?
État nutritionnel de la plante
Carte de fertilité
Standardisation des mesures (couleur)

Les analyses

- Après rapatriement des échantillons au laboratoire (sur site ou extérieur)
 - État frais
 - Si top-dressing avant, alors laver et sécher
 - « En quasi-continu » : appareils embarqués
-
- Remarque :
 - Soigner les analyses de référence pour l'élaboration ou la maintenance des équations de calibrage
 - Connaître la précision des méthodes de référence

Comment procéder ? : prélèvements

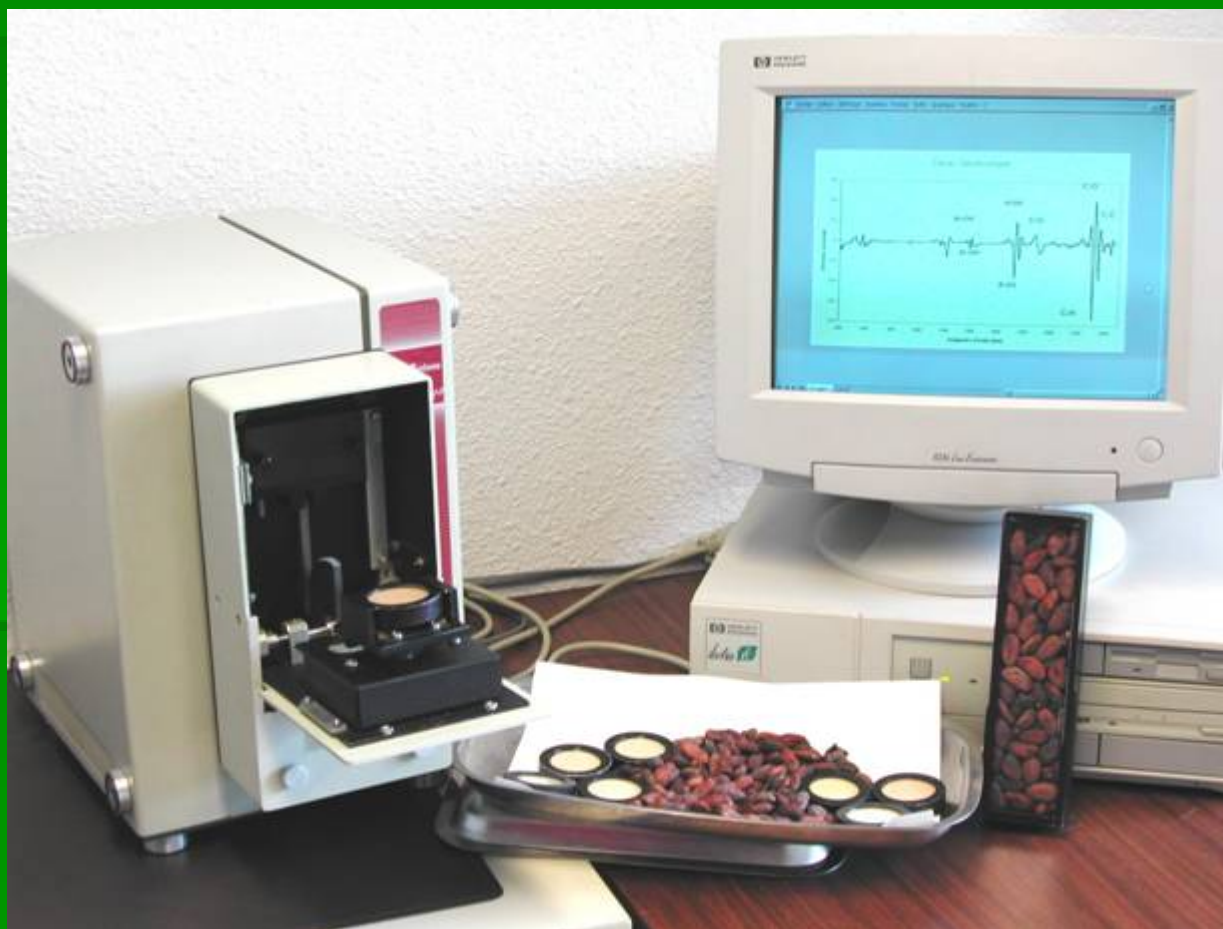
Au cours de la tonte (précautions pour homogénéité)



Representative tissue samples can be easily obtained thanks to clipping removal programs.

L' appareillage

SPIR de laboratoire



L' appareillage



Spectro "low cost" utilisation terrain

L' appareillage

SPiR portable



L' appareillage



Oklahoma State Univ.

L' appareillage

SPIR couplé GPS

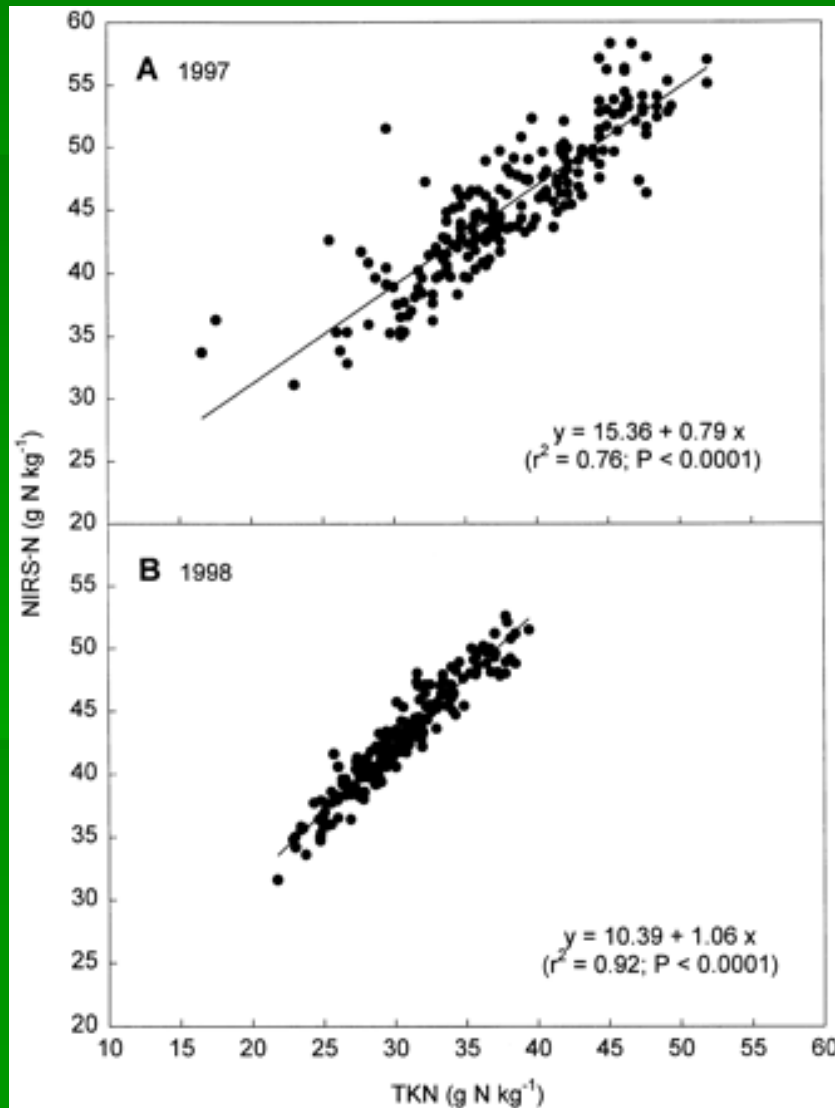


Green de golf

John Shenk (US)



SPiR gazon : choix des équations



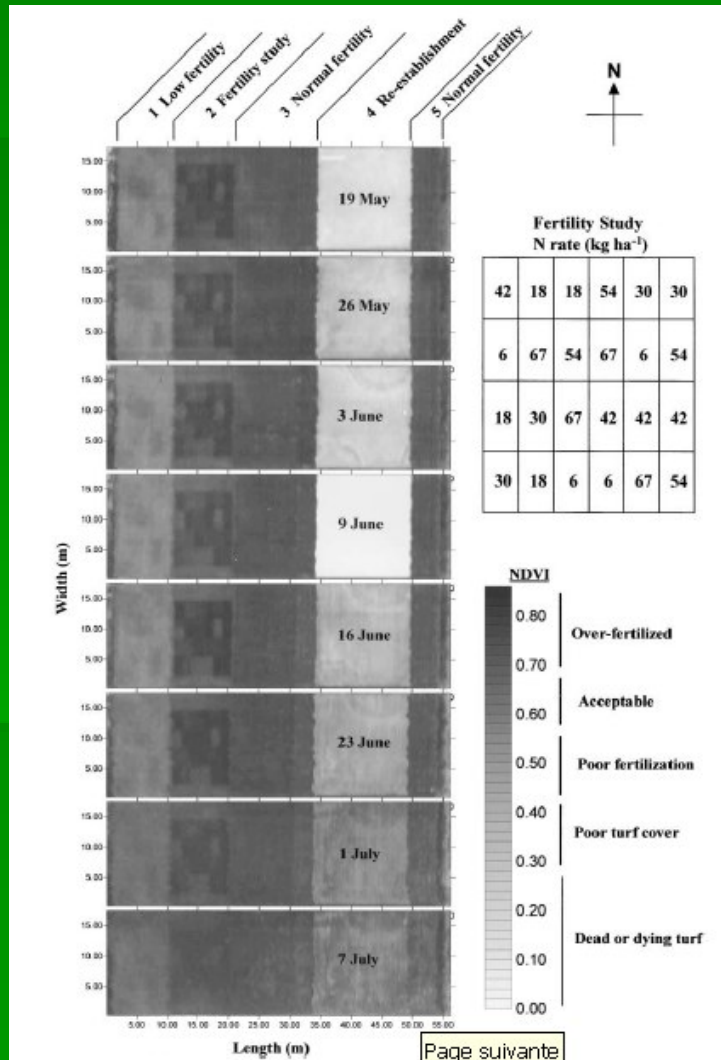
N total / 2 années

Équation « tous gazons »

Équation spéciale
Agrostis stol.

(Rodriguez & Miller, 2000, Florida)

Réaliser sa cartographie N



Matériel & conditions

Vehicle-mounted optical sensing

1 à 3: *Agrostis stol.*

4 *Agrostis stol.* +/- Glyphosate

5 *Agrostis stol.* + pâturin

N: 6 à 67 kg ha⁻¹ (section 2)

Mesures

Réflectance dans Rouge et InfraRouge

Calcul NDVI (normalized difference vegetative index)

NDVI: évaluer [N plante], chlorophylle, couleur

Géo-référencement

Résultats

0,9<R²<0,99 NDVI et réponse à N

Code couleur

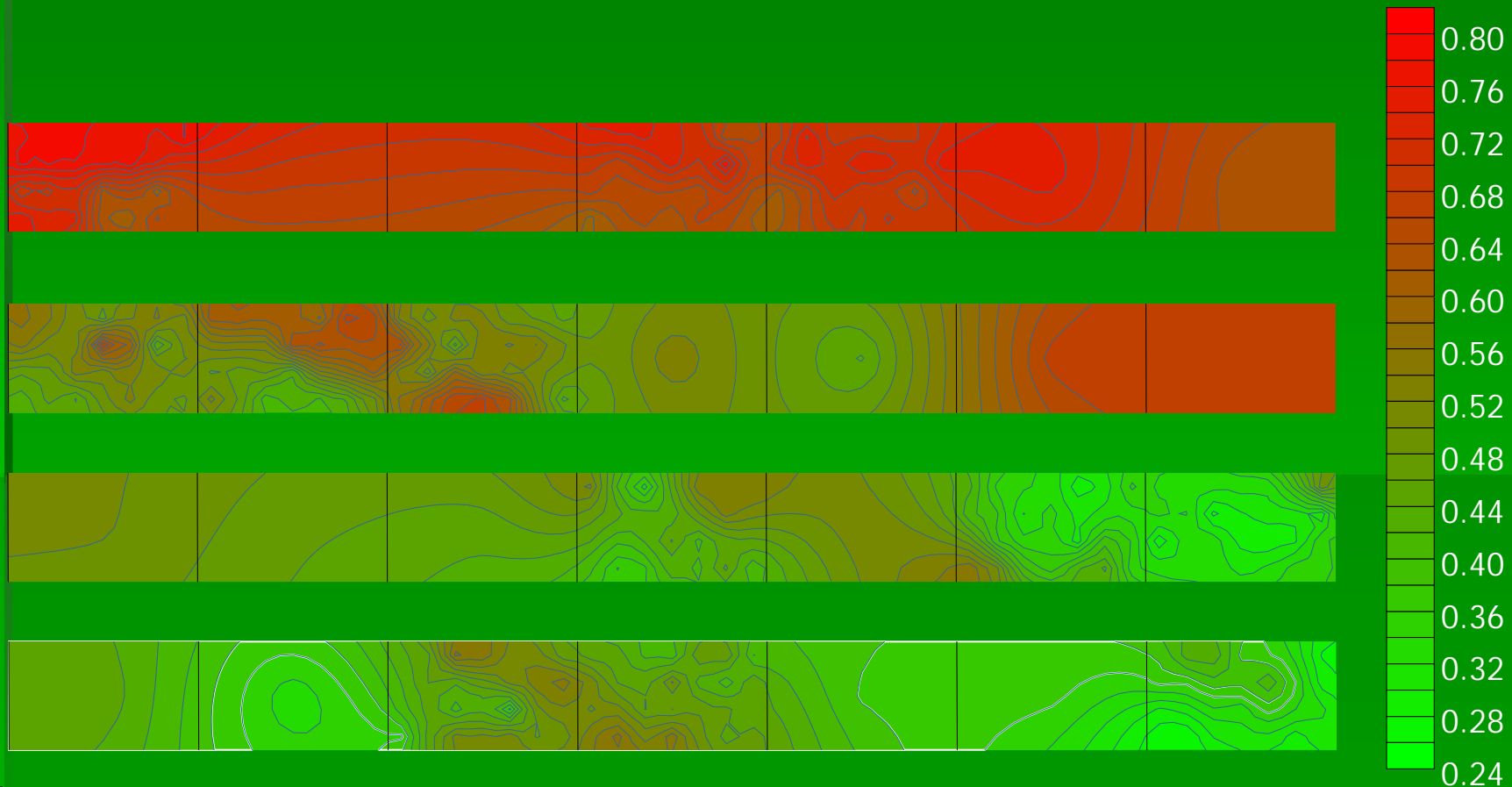
Cartes de fertilité

(détection besoins N et eau)

(Bell et al., 2002, Oklahoma)

Juger/gérer la variabilité spatiale

Autre Ex. NDVI Contour Map (Lukina et al., Oklahoma State U.)



Aspect visuel

Notations humaines / SPIR

Entre évaluateur pas
forcément d'accord

	Evaluateur	E2	E3	« machine »
couleur	E1	0,78	0,60	0,72
	E2	-	0,61	0,72
	E3	-		0,53
	« machine »	-	-	-
texture	E1	0,07	0,08	0,01
	E2	-	0,05	0,01
	E3	-	-	0,01
	« machine »	-	-	-

~corrélé / mesure
objective

peu corrélé /
mesure objective

(Bell et al., 2002)

Répétabilité dans le temps?

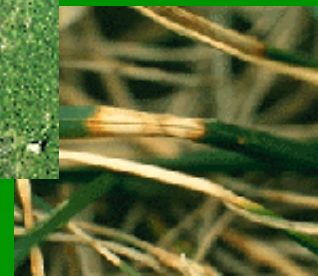
SPIR pour suivre les pathogènes



dollar spot & autres : détection précoce



Fermanian et al. Turfgrass management (Illinois)



Sclerotinia homoeocarpa

Exemples de suivi du stress

Plante :

- État hydrique : modèles performants, mais dépendant des espèces (vu pour dactyle, fétuques)
- Teneur en chlorophylle : ~OK Agrostis
- Teneur en chlorophylle et N : SPIR pour évaluer réponse à fertilisation N aussi bon que évaluation croissance ou couleur
- Teneur en carbohydrates : modèles OK Agrostis

Sol:

- Compaction du sol : pb variation temporelle; répond + dans visible que NIR

SPIR gazon : quelques limites

Influence de facteurs externes sur les calibrations

Ex. température

Besoin de maintenir les calibrations (dont formation/SAV)

Re-étalonnage périodique de l'appareil

Inclusion périodique d'analyses de référence

Calibrations rarement universelles

Espèce-spécifique

Site-spécifique...

Actuellement, bonnes calibrations pour eau, N, chlorophylle, sucres



Mais performances souvent modestes pour les éléments minéraux



Are you tired of wasting valuable time and money shipping turfgrass samples to a lab for analysis and then having to wait for results?

What if you were able to get the results you needed **FAST** – in the time it took you to walk across your golf course green.

It's possible with **Mobile Turf**, the newest turfgrass analyzer in the industry. On the cutting edge of technology, **Mobile Turf** allows the golf course superintendent or sports turf manager to **measure the essential nutrients in turfgrass (N, P, K, Ca, Mg, and micronutrients) plus moisture**, quickly and easily.



Mobile TURF

HOW IT WORKS:

Mobile Turf is a portable, lightweight instrument that uses the visible and near-infrared (NIR) spectrum of light to analyze the turfgrass it contacts.

The operator simply pulls the instrument over the turf that he wishes to analyze and the results are **INSTANTLY** recorded in the hand-held PDA.

ADVANTAGES:

Because of all the capabilities of **Mobile Turf**, the advantages are numerous.

- **Fast results**/No waiting
Results when you need them.
- **More accurate results** because it actually measures the nutrients in the **living plant**.
- **More convenient**
Allows you to take measurements in the field. Measure specific areas or average results across an area.

- **Portable/Hand-Held/Lightweight**
Weighs less than 5 lbs.
- **Easy to Use and Operate**
No complicated system to learn.
- **Allows you to fine tune your fertility management**
Eliminates guesswork and the possibility of over or under-fertilizing.
- **Helps with irrigation water management** because it measures the moisture content of the turfgrass.
- **Reduces pesticide costs**
because healthy turf is less susceptible to disease.
- Finally **Mobile Turf gives you peace of mind, confidence, and assurance** that you are growing quality turf, tournament turf.
- Best of all, **Mobile Turf is affordable** and will quickly pay for itself.

Mesurer quoi ? pourquoi ?



Merci